

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Band: 62 (1969)
Heft: 1

Artikel: Les calcaires urgoniens dans la région entourant Genève
Kapitel: Description des coupes
Autor: Conrad, Marc A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-163689>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Dans les chaînes subalpines, les grès glauconieux du Gault reposent directement sur la surface taraudée, silicifiée et phosphatée des Calcaires urgoniens supérieurs. Il n'y a donc pas de véritable zone de transition supérieure.

DESCRIPTION DES COUPES

Région de Bellegarde et vallée de la Valserine

Coupe du Rocher-des-Hirondelles (pl. VII)

Emplacement: 3 km au NE de Chézery. Carte au 1:20000 St-Julien-en-Genevois No 2. Coordonnées Lambert. Début: $x = 144,68$; $y = 874,04$. Fin: $x = 143,81$; $y = 873,79$. La première partie de la coupe (niveaux 1–18) a été levée sur la rive gauche de la Valserine, à l'intérieur et au-delà du tunnel routier. Elle représente les Calcaires urgoniens inférieurs. La deuxième partie (niveaux 20–32) a été levée sur la rive droite, et représente les Calcaires marneux de La Rivière. Les niveaux 20 à 28 affleurent le long d'une première petite falaise aboutissant dans le lit de la rivière, coordonnées $x = 873,94$, $y = 143,96$. Les niveaux 30 à 32 affleurent le long d'une deuxième falaise située à environ 150 m en aval. Coordonnées: $x = 143,81$; $y = 873,79$. Description sommaire:

1. Biomicrites et biosparites, en nodules irréguliers à délits marneux. Bivalves et Echinides. Au sommet: 2 m de calcaire gréseux et peu marneux, formant une «vire» prononcée.
2. 4,9 m. Oösparite en petits bancs décimétriques.
- 3–5. 14 m. Envasement progressif des calcaires oolithiques par la micrite. Oömicrites et biomicrites à oolithes remaniées. Bryozoaires, Microgastéropodes, *Lenticulina* sp. Au sommet: 3 m. de biomicrites à Algues encroûtantes et Spongiaires.
- 5–10. 52 m. Calcaires massifs, entièrement formés de biosparites et de biosparrudites à Dasycladacées, Bryozoaires, Microgastéropodes et Foraminifères, dont: *Valserina brönnimanni primitiva* et *Urgonina alpillensis* (zone I de Foraminifères). Présence de laminites à la base et au sommet de la série. Dépôt d'oolithes superficielles dans le niveau 6.
11. 3 m. Biomicrites à Algues encroûtantes.
- 12–18. 17,5 m. Calcaires en bancs peu épais formés de biomicrites à Foraminifères alternant avec des calcarénites plus ou moins envasées de micrite. Foraminifères variés et abondants. *Valserina brönnimanni brönnimanni*, *Eopalarbitolina charollaisi* (zone II de Foraminifères). Quelques bancs de Rudistes.
19. Environ 2 m. Sur la rive droite de la Valserine, le long de l'ancien chemin muletier, mauvais affleurements de biomicrites rougeâtres, à Foraminifères.
- 20–23. 8,5 m. Calcaires et calcaires marneux, formés de pelmicrites et de biomicrites à Foraminifères. Le niveau 21 est parcouru par une grotte renfermant une grande quantité d'argile de décalcification. *Heteraster oblongus* y est très abondant et les Foraminifères sont réduits à un petit nombre de taxa dont: *Valserina brönnimanni brönnimanni*, *Eopalarbitolina charollaisi*, «*Barkerina*» sp. 1. Les Algues et les Bryozoaires sont absents.
- 24–28. 8,7 m. Calcaires massifs, formés de calcarénites mal délavées, à Foraminifères. Réapparition des Dasycladacées.
- 30–31. 9 m. Calcaires pseudo-noduleux, à délits marneux, formés de biomicrites à Foraminifères. Exubérance des Orbitolinidae. Algues très rares. Vers le haut: bref retour à une biosparite mal délavée.
32. 1,5 m. Calcaire fin, un peu marneux, formé de micrite. Foraminifères absents.

Les affleurements du Rocher-des-Hirondelles, près de La Rivière, sont signalés par SCHARDT (1891, p. 49) qui indique la présence, à Chézery «de marnes et de calcaires verdâtres et sableux qui appartiennent peut-être à l'aptien ou bien au rhodanien». Il s'agit probablement de l'équivalent aujourd'hui érodé des niveaux 21 à 23 de ma coupe. Ces niveaux, toutefois ne correspondent pas à ceux de l'Aptien de la Perte du Rhône. Les niveaux marneux du haut de la coupe du Rocher-des-Hirondelles renferment en abondance *Valserina brönnimanni* et *Eopalorbitolina charollaisi* et sont plus anciens que les grès et les sables de la Perte du Rhône qui renferment *Palorbitolina lenticularis*.

DE TSYTOVITCH (1918, p. 7, carte géologique au 1:20000) décrit sur l'Urgonien du Rocher-des-Hirondelles «un banc peu épais de calcaire rougeâtre gréseux à *Epiaster*, qui représente l'Aptien inférieur». Un calcaire rougeâtre mais non gréseux (niveau 19) affleure encore sporadiquement sur la rive droite de la Valserine. Le niveau 21 qui le surmonte, est riche en *Heteraster* (= *Epiaster*) *oblongus*. Paléogéographiquement, la coupe du Rocher-des-Hirondelles peut être subdivisée en quatre parties: 1. Installation du régime de plateforme. Dépôt d'oösparites, qui s'ensavent progressivement du boue calcaire. 2. Stabilisation de la plateforme. Dépôt d'une épaisse série (52 m) de biosparites et de biosparrudites, encadrée symétriquement par des niveaux à Algues encroûtantes et déposée sur des hauts-fonds. 3. Isolement de la plateforme. Dépôt de calcarénites mal délavées et de biomicrites. 4. Apports périodiques de terrigènes (argiles, quartz rare). Isolement (?) du milieu.

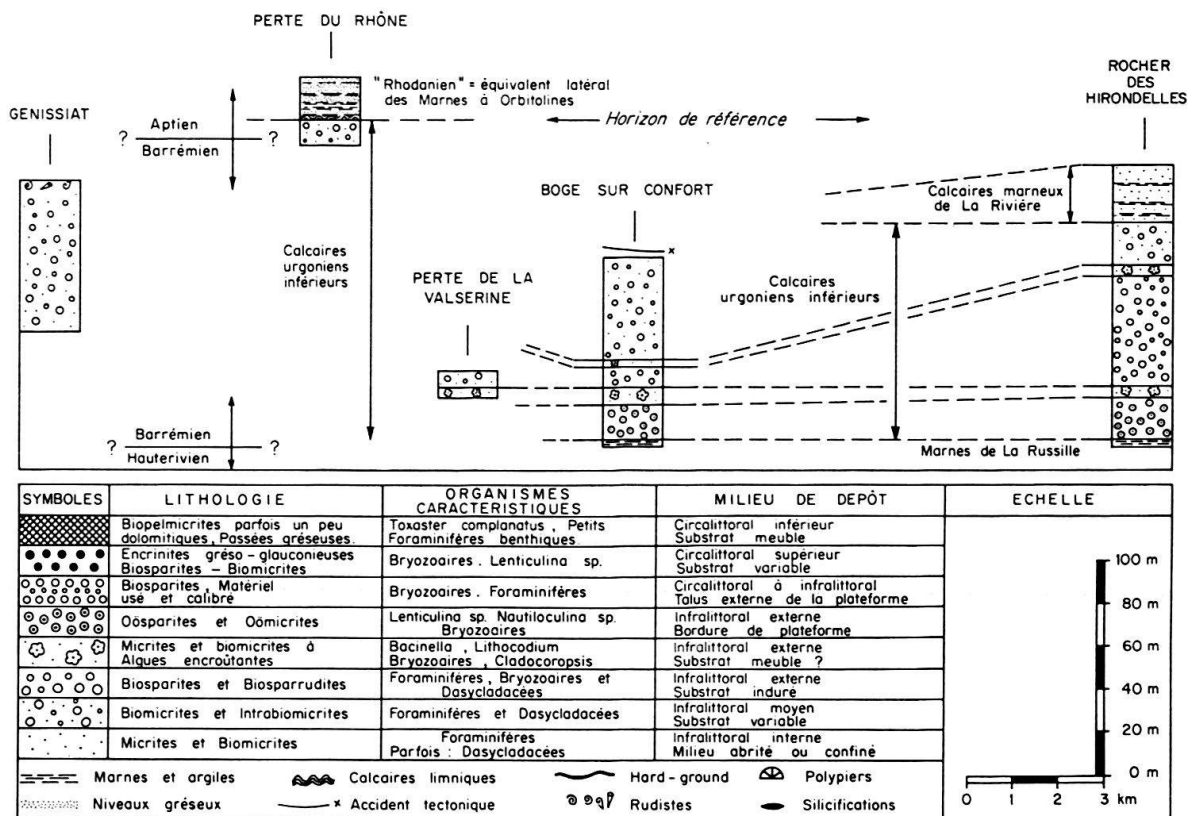


Fig.3 Correlations lithologiques dans la région de Bellegarde et de la vallée de la Valserine. La légende des symboles est valable pour les fig.4-6, 23 et 24.

Coupe de Boge sur Confort

Emplacement: 5 km. au N de Bellegarde. Carte au 1:20000 St-Julien-en-Genevois No. 5. Coordonnées Lambert. Début: x = 870,34; y = 134,46. Fin: x = 870,42; y = 134,28. Le long de la route conduisant de Confort à Menthières. Description sommaire:

- 1-8. 15 m. Oömicrites et oösparites, en petits bancs. Bryozoaires, Microgastéropodes, *Lenticulina* sp.
- 9-10. 13 m. Biomicrite à Algues encroûtantes, Scleractinia, Bryozoaires et Spongiaires.
- 11-14. 6,5 m. Biosparites et biosparrudites encadrées de biomicrites calcarénitiques. Foraminifères abondants.
- 15-17. 38 m. Bancs massifs, formés de biomicrites et de calcarénites plus ou moins envasées de micrite, à Foraminifères.
- 18-38. 30 m. Bancs de 0,5 à 4 m, à passées lumachelliques. Rudistes vers le haut. Dépôt d'intra-biomicrites et de biomicrites à Foraminifères. Dasycladacées. Vers le haut: *Valserina brönnimanni brönnimanni* (zone II de Foraminifères).

La coupe représente les Calcaires urgoniens inférieurs. La base présente de grandes affinités avec la succession déjà observée au Rocher-des-Hirondelles. Les calcaires oolithiques sont progressivement envasés de micrite et passent à 8 m de biomicrites à Algues encroûtantes et Spongiaires. Au-dessus, cependant, l'épaisse série de biosparites du Rocher-des-Hirondelles n'est plus représentée que par le niveau 13, avec 2 m de biosparites encadrées par des Algues encroûtantes. Les biosparites du Rocher-des-Hirondelles sont partiellement remplacées par des sédiments mécaniquement moins évolués, envasés de boue calcaire. A partir du niveau 17, la coupe de Boge retrouve la même physionomie que celle du Rocher-des-Hirondelles (niveaux 11-18), tant sur le plan lithologique que faunistique.

Les Calcaires marneux de La Rivière qui affleurent sur la rive droite de la Valserine au Rocher-des-Hirondelles manquent dans la coupe de Boge. Dans le synclinal de Menthières (TRIPET, 1966, p. 82) on peut voir un mauvais affleurement de grès verts pouvant être rattaché au Crétacé moyen. Cet affleurement (coordonnées x = 870,515; y = 134,210), si l'on fait abstraction d'un accident tectonique toujours possible, est situé stratigraphiquement à une dizaine de mètres au-dessus des derniers affleurements de l'Urgonien de la coupe de Boge, dont il est séparé par une lacune d'observation. Il est possible que cette lacune soit l'équivalent latéral des Calcaires marneux de La Rivière.

Coupe du Fort l'Ecluse

Emplacement: Carte au 1:20000 St-Julien-en-Genevois No. 6. Coordonnées Lambert. Début: x = 875,18; y = 130,79. Fin: x = 875,20; y = 130,96. La coupe a été levée à proximité de la douane, le long de la route conduisant de Collonges à Valleiry. Description sommaire:

- 1-2. 6 m. Calcaires à délits marneux, formés de biomicrites à Foraminifères. Vers le haut: important développement de chailles à structures concentriques.
- 3. 2,35 m. Marne blanche, très peu gréseuse. Echinides (*Heteraster couloni* selon SCHARDT, 1891, p. 61). Foraminifères dont: *Valserina brönnimanni brönnimanni*, *Eopalarbitolina charollaisi* (zone II de Foraminifères).
- 4-7. 10 m. Calcaires compacts formés de calcarénites passant à des calcirudites envasées de micrite, à Dasycladacées, Microgastéropodes et Scleractinia.

Ces affleurements ont été décrits par SCHARDT (1891; p. 61; pl. V, niveaux 5–7), qui les plaçait provisoirement dans l'Urgonien I, ou Marnes de la Russille. L'étude des Orbitolinidae montre qu'ils sont l'équivalent latéral des affleurements de la rive droite de la Valserine, au Rocher-des-Hirondelles. C'est pourquoi je les inclus dans le membre des Calcaires marneux de La Rivière. La coupe du Fort-L'Ecluse se distingue cependant des affleurements de La Rivière par la présence de marnes blanchâtres précédées de niveaux à chailles. Du point de vue lithostratigraphique je rattache les niveaux 4–7 aux Calcaires urgoniens inférieurs.

Coupe de la Perte de la Valserine

Emplacement: 2 km au N de Bellegarde. Carte au 1:20000 St-Julien-en-Genève No. 5. Coordonnées Lambert. Début: $x = 868,87$; $y = 131,50$. Fin: $x = 868,94$; $y = 131,20$. La coupe a été levée sur la rive droite de la Valserine, le niveau 1 n'étant visible qu'en période de basses eaux. Description sommaire:

- 1–5. 10 m. Biomicrites à débris d'Algues encroûtantes. Dolomitisation irrégulière. Vers le haut, passage à une biosparite.
6. Bancs massifs de calcarénite crayeuse à Foraminifères et Dasycladacées. C'est le «Barrémien supérieur» de ARIKAN (1964, p. 35).

La suite de la série urgonienne a été levée plus au Sud, dans la carrière de Génissiat (voir la coupe de ce nom). Les affleurements de la Perte de la Valserine, par leur lithologie et leur contenu paléontologique sont l'équivalent latéral des niveaux 9 à 12 de la coupe de Boge et représentent la base des calcaires urgoniens.

Coupe de Charix

Emplacement: 7 km au NE de Nantua. Carte au 1:20000 Nantua No 4. Coordonnées Lambert Début: $x = 858,15$; $y = 135,96$. Fin: $x = 858,03$; $y = 136,10$. La coupe a été levée le long de la route conduisant du Moulin de Charix à Charix. Description sommaire:

- 1–2. 5 m. Calcaires compacts et calcaires noduleux, formés de calcarénites envasées de micrite, à oolithes remaniées, Bryozoaires et Microgastéropodes.
- 3–7. 13 m. Calcaires crayeux et calcaires compacts, oolithiques, plus ou moins envasés de micrite. Dasycladacées, Bryozoaires, Microgastéropodes.
8. 6 m. Passage progressif à une biomicrite à Algues encroûtantes.
9. 3 m. visibles. Calcarénite à Foraminifères. Granoclassement.

La coupe de Charix représente la base de la série urgonienne. La succession des termes lithologiques est analogue à celle des coupes décrites plus haut. Le niveau à Algues encroûtantes mesure ici 3 m.

Coupe de la Perte du Rhône

Emplacement: Rive gauche du Rhône, en face de Bellegarde. Ces affleurements très célèbres sont actuellement immergés par la retenue du barrage de Génissiat. Les dernières recherches ont été effectuées par JAYET (1926). J'ai fait faire plusieurs lames minces dans les échantillons provenant des niveaux 1 et 2 (JAYET, 1926, fig. 2, p. 166) qui couronnent les calcaires urgoniens. Description sommaire:

1. 5 m. Calcarénite compacte, plus ou moins envasée de micrite (biomicrite – biosparite mal délavée). Le toit de ces calcaires est rubéfié. *Paleodictyoconus* spp., *Urgonina* sp., *Orbitolinopsis* cf. *elongata*, *Eopalorbitolina* ou *Palorbitolina* sp., *Melathrokerion praesigali*, Dasycladacées.
2. 0,4 m. Calcaire jaune, gréseux et marneux. *Clavator* sp. très abondant, Ostracodes, Foraminifères remaniés. Milieu saumâtre ou d'eau douce.
- 3–17. 8,9 m. Calcaires gréseux, marnes et argiles. *Heteraster oblongus*, *Harpagodes pelagi*. Pour le détail voir JAYET (1926, pp. 165–168) qui place ces niveaux dans l'Aptien inférieur. Les Orbitolines (= *Palorbitolina lenticularis*) se développent dès le niveau 13 (zone V de Foraminifères).
- 18–30. Environ 12 m. Grès, calcaires gréseux, marnes et sables glauconieux à *Palorbitolina lenticularis* et *Plicatula placunea*. Pour le détail voir JAYET (1926, pp. 169–172) qui place ces niveaux dans l'Aptien supérieur.
31. etc. Grès et sables glauconieux à Céphalopodes. Sommet de l'Aptien (zone de Clansayes) et Albien.

L'association de Foraminifères rencontrée dans le niveau 1 se retrouve au sommet des Calcaires urgoniens inférieurs et à la base des Marnes à Orbitolines, dans les chaînes subalpines (Semnoz, Parmelan) et dans le pli du Salève (Chaumontet). Elle représente la zone IV de Foraminifères. D'autre part, un niveau de calcaires d'eau douce ou saumâtre est présent à la base des Marnes à Orbitolines de la coupe de Leschaux (Semnoz), dans une position stratigraphique analogue à celle du niveau 2 de la coupe de la Perte du Rhône. Une corrélation basée sur des arguments lithologiques et paléontologiques peut donc être établie entre les Marnes à Orbitolines et la base de l'Aptien gréseux et marneux de la Perte du Rhône, bien que le milieu de dépôt ait été légèrement différent. A la Perte du Rhône, la microfaune benthique est réduite et visiblement transportée. Seule *Palorbitolina lenticularis* est abondante, à partir du niveau 13.

On sait (MORET et DELEAU, 1960) que les Marnes à Orbitolines de la Montagne de Veyrier, près d'Annecy, ont fourni un exemplaire de *Deshayesites* gr. *weissi* et représentent de ce fait l'Aptien inférieur ou basal. L'âge aptien de la base de la série de la Perte du Rhône se trouve être ainsi indirectement confirmé. Ces couches reposent donc sur les Calcaires urgoniens inférieurs. En l'absence d'arguments paléontologiques sûrs, l'emplacement de la limite Barrémien-Aptien est impossible à préciser. Cette limite se situe sans doute dans les derniers bancs des Calcaires urgoniens inférieurs, dans la zone IV de Foraminifères. Les Calcaires urgoniens supérieurs ne se sont pas déposés à la Perte du Rhône et sont remplacés par des grès, des calcaires gréseux, des marnes et des argiles. Les vues de GIGNOUX et MORET (1946, p. 74) trouvent ainsi leur confirmation.

Coupe de Génissiat

Emplacement: 6 km au Sud de Bellegarde. Carte au 1:20000. Seyssel No. 1. Coordonnées Lambert: x = 867,30; y = 123,24. La coupe a été levée dans la grande carrière actuellement en exploitation. Description sommaire:

- 1–10. 56 m. Bancs massifs de calcaires crayeux, formés de biomicrites hétéroclastiques plus ou moins délavées. Présence sporadique de Rudistes et de Polypiers. Foraminifères caractéristiques: *Valserina brönnimanni brönnimanni*, «*Pfenderina*» sp. 1, *Cuneolina hensoni*. C'est la zone II de Foraminifères.
- 11–14. 15 m. Calcaires massifs, crayeux, entre lesquels s'intercalent quelques bancs décimétriques de calcaires compacts, bleutés, à très faible teneur en quartz. Biomicrites à Foraminifères, à très faible teneur en quartz. Biomicrites à Foraminifères et Dasycladacées. Présence de *Valserina brönnimanni brönnimanni*, «*Pfenderina*» sp. 1 et *Melathrokerion praesigali*. Le dernier banc est un biostrome à Rudistes. Il est raviné par un karst éocène à remplissage de grès glauconieux.

La coupe représente les Calcaires urgoniens inférieurs. Les Foraminifères sont ceux de la partie supérieure de la coupe du Rocher-des-Hirondelles. Toutefois, les Calcaires marneux de La Rivière ont disparu. Quelques intercalations de calcaires bleutés représentent peut-être leur équivalent latéral.

Région située entre le Mont de Musiège et le lac du Bourget

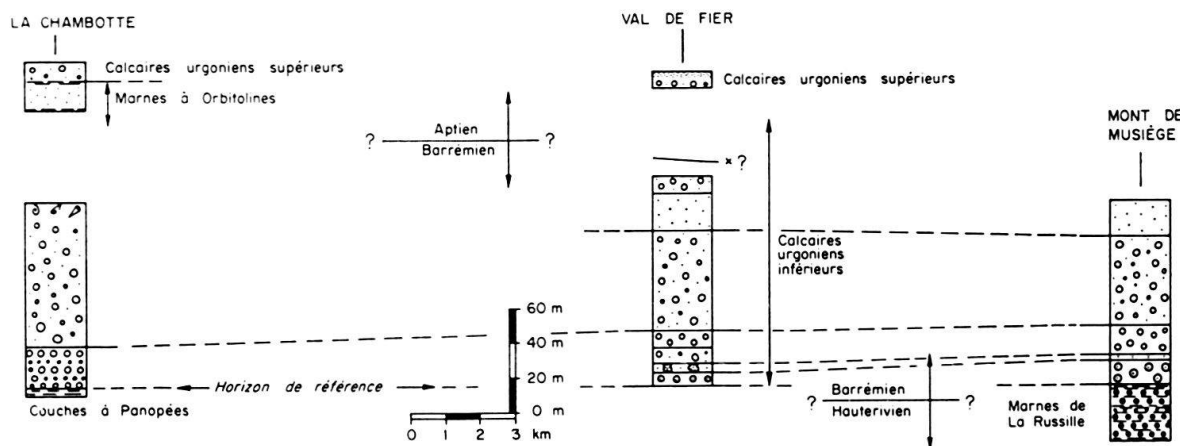


Fig. 4 Corrélations lithologiques dans la région située entre le Mont de Musiège et le lac du Bourget. Légende: voir la fig. 3, p. 11.

Coupe de La Chambotte

Emplacement: 10 km au N d'Aix-les-Bains. Carte au 1:20000 Rumilly No. 6. Coordonnées Lambert. Début: point coté 575,5 m. $x = 874,76$; $y = 92,79$. Fin: $x = 875,61$; $y = 93,02$. La coupe est continue dans la première partie des Calcaires urgoniens inférieurs. Par contre, plus haut dans la série, elle présente des lacunes dont l'épaisseur exacte est difficile à mesurer. Une partie des affleurements est affectée par une recristallisation diffuse qui diminue la valeur des observations faites sous le microscope. Description sommaire:

1. Sommet des «Couches à Panopées». Biopelmicrites échinodermiques, gréseuses et peu glauconieuses. Délits marneux. Pistes. Bivalves et Echinodermes dont *Toxaster complanatus*. Foraminifères: petits Miliolidae, *Lenticulina* sp.
2. 24 m. Calcaires massifs. A la base, sur 4 m, biopelmicrites à *Toxaster*. Puis: 20 m de biosparites et de biosparrudites, à fraction d'oolithes remaniées. Matériel biodétritique usé et calibré. Stratification oblique. Foraminifères et Bryozoaires.
3. 84 m. Calcaires massifs, compacts puis crayeux. Biopelmicrites et biomicrites à Foraminifères et rares Dasycladacées. Biostromes de Rudistes dans les derniers 20 m. A 10 m sous le sommet, présence de *Valserina brönnimanni brönnimanni* et de «*Barkerina*» sp. 1, qui indiquent la zone II de Foraminifères.
4. Environ 50 m. Lacune.
5. 15 m. Alternances de micrites à «Birds-eyes», de biomicrites et de biosparites mal délavées. Foraminifères, Dasycladacées, Rudistes épars. A la base, un niveau légèrement marneux et gréseux, épais de 30 cm, pétri de petits Gastéropodes.
6. Environ 5 m. Niveaux plus tendres, en grande partie couverts. Biomicrites peu gréseuses, à Foraminifères dont: *Palorbitolina lenticularis*.
7. 10 m visibles. Calcaires massifs, dans lesquels s'intercale un niveau légèrement marneux et gréseux, épais de 60 cm. Intrabiosparites et biomicrites. Dasycladacées et Polypiers solitaires. Les Foraminifères sont abondants. Parmi eux: *Orbitolinopsis kiliani* et *Orbitolinopsis elongata*, correspondant à la zone V.

La coupe de la Chambotte est située géographiquement dans le Jura méridional. Toutefois, du point de vue paléosédimentaire, les calcaires urgoniens y sont à affinités subalpines. Le soubassement (niveau 1) des Calcaires urgoniens inférieurs est constitué par les Bancs à Panopées qui sont datés du Barrémien inférieur (REVIL, 1911). En première approximation, ces niveaux représentent un faciès intermédiaire entre les Marnes de La Russille du domaine jurassien et les calcaires schisteux et gréseux, à *Toxaster complanatus*, du domaine subalpin.

Les biosparites calibrées qui se développent sur 20 m d'épaisseur à la base des Calcaires urgoniens inférieurs (niveau 2) sont analogues à celles que l'on rencontre dans les chaînes subalpines, par exemple dans les niveaux 2–6 de la coupe du Pont-St-Clair. Ces biosparites se déposaient sur une pente de raccord. Le niveau 3 correspond à l'isolement de la plateforme urgonienne au Barrémien supérieur. Une importante lacune masque la zone correspondant aux Marnes à Orbitolines. Celles-ci sont visibles par endroit sur le flanc Est de l'anticlinal de la Chambotte, au SW de Villette en particulier, où REVIL (1911) les avait déjà signalées. Ces niveaux renferment une microfaune d'Orbitolinidae assez peu significative: *Orbitolinopsis elongata*, *Paracoskinolina sunnilandensis maynci*, *Orbitolinopsis* cf. *kiliani*. Ces formes nous situent approximativement à la base de l'Aptien, dans la zone IV ou V de Foraminifères.

Les niveaux 4–6 correspondent aux Calcaires urgoniens supérieurs. Quelques couches plus tendres y sont intercalées qui constituent le premier indice du passage latéral des Calcaires urgoniens supérieurs à l'«Aptien» marneux et gréseux des environs de Bellegarde. Un affleurement de Gault est signalé sur la carte géologique au 1:80000 (Feuille 169, Chambéry, 2e et 3e édition), au lieu-dit Côtes de Boisse-nailles, à 1 km au S de Cessens. Je ne l'ai pas retrouvé.

Coupe du Val de Fier

Emplacement: 3 km au S de Seyssel. Carte au 1:20000 Seyssel No. 6. Coordonnées Lambert. Début: x = 872,76; y = 109,40. Fin: x = 872,61; y = 109,45. La coupe a été levée dans le tunnel routier et au-delà du côté W, à la sortie W du Val de Fier. Description sommaire:

- 1–2. 8,5 m. Calcaires roux formés d'oösparites et d'oömicrites. Bryozoaires, Microgastéropodes, *Lenticulina* sp.
- 3–4. 11,4 m. Biomicrite à fraction d'oolithes remaniées. A la base, sur 2,5 m, nodules alguaire très abondants.
5. 9,9 m. Banc massif de calcaire blanc. Biosparites à Foraminifères et Bryozoaires.
- 6–9. 51 m. Calcaires massifs formés d'intrabiosparites mal délavées et de biopelmicrites. Foraminifères et rares Dasycladacées.
- 10–18. 40 m. Calcaires massifs. Alternances irrégulières de biomicrites à Foraminifères et Dasycladacées très abondants et de micrites à «Birds-eyes» et biophase réduite. Les niveaux 10 et 11 renferment *Valserina brönnimanni brönnimanni* et «*Barkerina*» sp. 1. Ils appartiennent à la zone II de Foraminifères. Le niveau 18 correspond à la sortie W du tunnel routier.
19. Lacune d'environ 50 m. Accident tectonique?
- 20–26. 9,5 m. Calcaires très gréseux formés de biosparites, de biomicrites, etc., à Dasycladacées et Foraminifères. *Palorbitolina lenticularis*, *Orbitolinopsis kiliani*. C'est la zone V de Foraminifères.

Jusqu'au niveau 5 la succession des termes lithologiques est analogue à celle du Rocher-des-Hirondelles avec les calcaires oolithiques, le niveau à Algues encroûtantes et les biosparites à Bryozoaires. Puis, jusqu'au niveau 18, la sédimentation correspond

à un isolement progressif de la plateforme urgonienne. Les niveaux 10–15 montrent des structures caractéristiques d'exondation temporaire et correspondent aux milieux médiolittoraux et infralittoraux internes et confinés. Ces niveaux sont l'équivalent latéral des Calcaires marneux de La Rivière (Barrémien moyen ou supérieur).

Les Marnes à Orbitolines ne sont pas visibles. Les niveaux 20–26 représentent les Calcaires urgoniens supérieurs, (Aptien inférieur) ici très gréseux. Le milieu de dépôt était ici intermédiaire entre celui des Calcaires urgoniens supérieurs dans les chaînes subalpines et celui de l'«Aptien» marneux et gréseux aux environs de Bellegarde.

Coupe du Mont de Musiège

Emplacement: 3 km au NE de Frangy. Carte au 1:20000. Seyssel No. 3. Coordonnées Lambert. Début: x = 880,82; y = 120,26. Fin: x = 880,52; y = 119,76. La coupe a été levée le long de la route conduisant du Malpas à Musiège. Description sommaire:

1–11. 33 m. Calcaires roux, peu gréseux et peu glauconieux, alternant avec des marnes noduleuses et grumeleuses. Biosparites, intrabiomicrites, intraoömicrites, etc. Fraction variable d'oolithes remaniées. Silicifications sporadiques. Débris abondants de d'Echinodermes et de Bryozoaires. Foraminifères: *Lenticulina* sp. abondante.

12–16. 13 m. Calcaires pseudonoduleux, puis compacts. Oösparites, biosparites à fraction d'oolithes remaniées. Diminution progressive de la proportion de quartz et de glauconie. Silicifications. Apparition des Miliolidae.

17. 0,7 m. Niveau légèrement marneux. Biomicrite à nodules coalescents d'Algues encroûtantes.

18–20. 17 m. Calcaire blanc, massif. Biosparites et biosparrudites calibrées. Bancs de Rudistes. Bryozoaires, Dasycladacées.

21–28. 20 m. Calcaires massifs fortement recristallisés. Biomicrites à Polypiers coloniaux passant à des biosparites et des biosparrudites à Bryozoaires et Dasycladacées.

29–39. 54 m. Calcaires massifs, un peu crayeux. Biomicrites et alternances de biosparites et de micrites à biophase réduite. Quelques bancs de Rudistes. Disparition des Bryozoaires. Foraminifères peu significatifs. Vers le haut: *Eopalorbitolina charollaisi* (?).

Les niveaux 1–16 représentent les Marnes de La Russille, déposées en milieu circalittoral supérieur, à la limite des étages Hauterivien et Barrémien. Puis la plateforme urgonienne s'isole des apports de sédiments terrigènes. Les niveaux 17–28 correspondent à l'évolution paléosédimentaire du Barrémien inférieur déjà observée dans la coupe du Rocher-des-Hirondelles, avec la trilogie des calcaires oolithiques (niveaux 12–14), du niveau à Algues encroûtantes (niveau 17, réduit ici à 0,7 m) et des biosparites à Bryozoaires et Dasycladacées (niveaux 18–28). Le niveau 23, formé de biomicrites à Polypiers coloniaux, représente probablement la formation locale d'une lagune abritée, en milieu infralittoral externe. A partir du niveau 29 la sédimentation correspond à un milieu infralittoral moyen, envasé de boue calcaire.

Région du pli du Salève, entre le Fier et l'Arve

La figure 5 illustre les corrélations établies entre les coupes levées dans la région du pli du Salève. Une lacune de levé subsiste entre le sommet de la coupe d'Etrembières et la base de celle de Clarnant. Les affleurements de la carrière des Esserts, située entre Monnetier et La Muraz, correspondent à une partie de cette lacune. Ces affleurements renferment une importante macrofaune étudiée par DE LORIOU (1866).

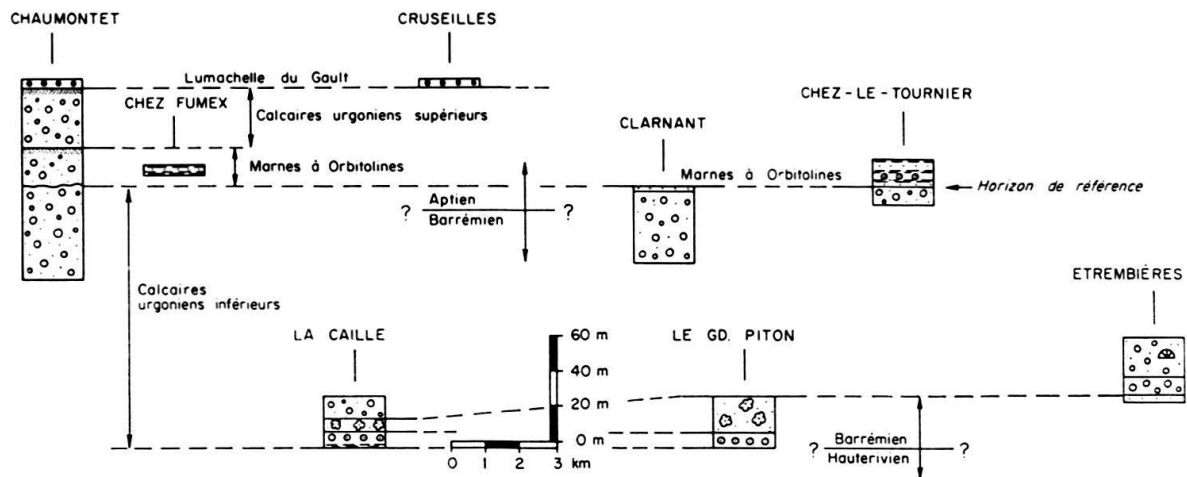


Fig. 5 Corrélation lithologique dans le pli du Salève. Légende: voir la fig. 3, p. 11.

Les Calcaires urgoniens supérieurs n'affleurent qu'à Chaumontet. Aucun critère ne permet actuellement d'affirmer que ces calcaires ne se sont pas également déposés dans la région NE du pli du Salève.

Coupe de Chaumontet

Emplacement: 6 km au NW d'Annecy. Carte au 1:20000. Seyssel No 8. Coordonnées Lambert. Début: $x = 889,14$; $y = 119,94$; Fin: $x = 889,32$; $y = 111,97$. La première partie des Calcaires urgoniens inférieurs n'est pas accessible en raison du danger créé par l'exploitation de la carrière de Chaumontet. Description sommaire:

1-11. 54 m. Calcaires massifs. Biosparites et intrabiosparites passant vers le haut à des biomicrites et des intrabiomicrites. Dasycladacées et Foraminifères.

12-25. 21 m. Coupe lacunaire. Calcaires rouge sombre, plus ou moins gréseux. Croûtes limonitiques. Biomicrites, oömicrites, oösparites, etc. Vers le haut: augmentation de la teneur en quartz (jusqu'à 50%), apparition de la glauconie, usure et calibrage du matériel biodétritique. Dasycladacées. Quelques débris de Charophytes. Foraminifères abondants: *Paleodictyoconus barremianus* dans les niveaux 13 et 14, *Palorbitolina lenticularis* dans les niveaux 23 et 24.

26-39. 37 m. Lacunes vers le haut. Calcaires blancs, massifs. Biosparites mal délavées et biomicrites. La quantité de quartz détritique, d'abord faible, augmente progressivement. Dasycladacées. Les Foraminifères (*Orbitolinopsis* sp. gr. 2, *Orbitolinopsis kiliani*) indiquent la zone V (Aptien inférieur).

40. 1,5 m visibles. Biosparite peu gréseuse et glauconieuse, à débris d'Encrines et de Bryozoaires.

Les niveaux 1-11 correspondent à la partie supérieure des Calcaires urgoniens inférieurs, déposés en milieu infralittoral moyen. Les niveaux 12-25 correspondent aux Marnes à Orbitolines. Le facies est ici très particulier. Il indique un milieu de dépôt situé peut-être au voisinage de seuils indurés. L'absence locale de niveaux marneux est caractéristique. La présence du genre *Paleodictyoconus* dans les niveaux 13 et 14 situe les Marnes à Orbitolines dans la zone IV de Foraminifères, dans une position analogue à celle du niveau 1 de la coupe de la Perte du Rhône, c'est-à-dire dans les couches de passage du Barrémien à l'Aptien.

Les niveaux 26-39 correspondent aux Calcaires urgoniens supérieurs. Ceci avait déjà été vu par MORET (1934, p. 23). En accord avec cet auteur, j'attribue le niveau 40 à la Lumachelle du Gault, bien que le facies soit ici plus glauconieux qu'en Vercors.

Affleurements de Chez Fumex

Emplacement: 8 km au NW d'Annecy, près du village de Ferrières. Carte au 1:20000 Seyssel No. 8. Coordonnées Lambert. $x = 890,66$; $y = 115,26$.

On observe sur 4,5 m des bancs de calcaires plus ou moins gréseux, des marnes fossilifères et des argiles verdâtres. Les calcaires sont formés de biomicrites, d'oömicrites, d'oösparites, etc., à Dasycladacées et Foraminifères dont: *Orbitolinopsis kiliani*, *Palorbitolina lenticularis* (rare) et *Cuneolina hensoni*. La présence de ces formes et l'absence du genre *Paleodictyoconus* situe la coupe dans la zone V de Foraminifères, c'est-à-dire dans l'Aptien inférieur.

Les affleurements de Chez Fumex représentent la partie supérieure des Marnes à Orbitolines. Ils correspondent aux calcaires gréseux rougeâtres, non marneux, des niveaux 22–25 de la coupe de Chaumontet située à 4 km au SW. Le faciès est analogue à celui des Marnes à Orbitolines visibles dans la coupe de Chez-le-Tournier. Les affleurements fossilifères de Chez Fumex ont été décrits par MAILLARD (1889, p. 50) et par JOUKOWSKY et FAVRE (1913, p. 245).

Coupe de La Caille

Emplacement: Source du Douai, 2 km au NW d'Allonzier la Caille. Carte au 1:20000 Seyssel No. 4. Coordonnées Lambert. $x = 891,18$; $y = 119,66$. Description sommaire:

1. 10 m. Calcaires roux, plaquetés. Biosparite à fraction d'oolithes remaniées.
2. 6 m. Calcaires jaunâtres, pseudo-noduleux, très peu marneux. Biomicrites à nodules coalescents d'Algues et de Bryozoaires. Petites colonies de Polypiers. Brachiopodes, Spongiaires et Pélécy-podes.
3. 1,5 m. Calcaire tendre, dolomitique, à petites Rhynchonelles.
4. Calcaires massifs, blancs. Biosparites mal délavées. Recristallisation diffuse.

Cette coupe représente la base des Calcaires urgoniens inférieurs. La succession des termes lithologiques est analogue à celle qui est décrite plus en détail à propos de la coupe du Gd-Piton.

Affleurement de Cruseilles

Emplacement: 1,2 km au NW de Cruseilles. Lieu-dit St-Martin. Carte au 1:20000 Seyssel No. 4. Coordonnées Lambert. $x = 891,24$; $y = 122,90$.

Quelques pitons de calcaires urgoniens recouverts de mousse émergent des sables sidérolithiques éocènes sur les flancs d'un ravin. L'un d'eux, haut de 3,5 m, est formé d'un calcaire grossier peu glauconieux, à débris d'Encrines et de Bryozoaires. J'attribue ce calcaire à la Lumachelle du Gault dont c'est le dernier affleurement connu en direction du NE.

Coupe de Clarnant

Emplacement: 6 km au NE de Cruseilles. Carte au 1:20000 Annemasse No. 5. Coordonnées Lambert. Début: $x = 895,34$; $y = 127,26$. Fin: $x = 895,60$; $y = 127,44$. Cette coupe a une valeur médiocre en raison de la recristallisation diffuse qui affecte les calcaires. Description sommaire:

1. 2 m visibles. Calcaire compact. Intrabiosparite mal délavée, à Foraminifères et Dasycladacées.
- 2-4. 31 m. Calcaires massifs, plus ou moins crayeux. Biomicrites et biosparites mal délavées. Foraminifères et Dasycladacées.
5. 9 m. Calcaires compacts, à Rudistes. Biosparites mal délavées.
6. 0,9 m visibles. Calcaires très peu marneux, à Rudistes. Biomicrites à Foraminifères et Dasycladacées. Apparition du quartz détritique (environ 1%).

La coupe de Clarnant montre le haut des Calcaires urgoniens inférieurs. Le niveau 6 représente l'extrême base des Marnes à Orbitolines. JOUKOWSKY et FAVRE (1913, p. 344) citent la présence de l'Aptien (= Marnes à Orbitolines) à Clarnant et au Sappey. Ces affleurements ont aujourd'hui pratiquement disparu.

Coupe du Grand-Piton

Emplacement: 2 km au NW de Clarnant. Carte au 1:20000 Annemasse No 5. Coordonnées Lambert. x = 894,0; y = 128,6. La coupe a été levée 100 m au SW de la Tour Bastan. Description sommaire:

- 1-4. 7 m. Calcaires roux, pseudo-noduleux, à délits marneux. Biosparites plus ou moins bien délavées, à fraction d'oolithes remaniées. Bryozoaires; Foraminifères dont: *Lenticulina* sp., *Paleodictyoconus* sp.
5. 4,7 m. Calcaire roux à diastems. Biosparite passant vers le haut à une biomicrite à Algues et Bryozoaires encroûtants. Spongiaires et Polypiers coloniaux disséminés. Diminution progressive de la teneur en quartz détritique. Dolomitisation irrégulière, parfois très importante. Silicifications. Foraminifères rares, dont: *Paleodictyoconus* sp., *Paracoskinolina sunnilandensis*, *Choffatella decipiens*.

La coupe montre la base des calcaires urgoniens. Dans la région de l'Observatoire du Grand-Salève, à 7 km de là en direction du NE, un calcaire à Spongiaires et Polypiers, situé dans une position stratigraphique analogue à celle des niveaux 8-12 de la coupe du Gd. Piton, renferme *Valserina brönnimanni primitiva*. Ces niveaux correspondent donc à la zone I de Foraminifères, soit au Barrémien inférieur. Dans la région du pli du Salève, le soubassement des calcaires urgoniens est caractérisé par l'absence de véritables Marnes de La Russille. Ces niveaux sont remplacés par des calcaires pseudo-noduleux, à délits marneux. La coupe du Gd. Piton montre une succession de termes lithologiques analogue à celle du Rocher-des-Hirondelles. Les calcaires oolithiques sont représentés par les niveaux 1-4 et les calcaires à Algues encroûtantes par les niveaux 5-12. Le terme suivant, les biosparites à Bryozoaires et Dasycladacées, est visible dans la coupe de la carrière d'Etrembières (niveaux 2-4).

Coupe de Chez-le-Tournier

Emplacement: Sur la route reliant le col de la Croisette à la Muraz, à la bifurcation de la route conduisant au Sappey. Carte au 1:20000 Annemasse No. 5. Coordonnées Lambert. x = 896,94; y = 131,43. La coupe était fraîche en 1966, grâce aux récents travaux d'élargissement de la route. En 1968, la plupart des affleurements sont recouverts de végétation. Description sommaire:

- 1-3. 9 m visibles. Calcaires massifs, blancs. Biosparites mal délavées et biomicrites. Dasycladacées et Foraminifères.
4. Environ 3 m. Lacune. Accident tectonique?
- 5-10. 8 m. Calcaires et marnes gréseux. Biomicrites à Dasycladacées et Foraminifères dont: *Orbitolinopsis elongata*, *Cuneolina hensoni*, *Palorbitolina lenticularis* (?). Rares débris de Bryozoaires.
- 11-15. 7 m. Calcaires et marnes gréseux. Oösparites et biomicrites. Dasycladacées et rares débris de Bryozoaires, Foraminifères, dont: *Palorbitolina lenticularis*, *Cyclogyra* ? sp. 1.

Les niveaux 1–3 correspondent au sommet des Calcaires urgoniens inférieurs, en particulier aux niveaux 5–6 de la coupe de Clarnant. Les niveaux 5–15 correspondent aux Marnes à Orbitolines. La présence de *Palorbitolina lenticularis* et l'absence du genre *Paleodictyoconus* les situe dans la zone V de Foraminifères (Aptien inférieur). FAVRE (1867) désignait ces couches par le terme de Calcaires à *Pterocera pelagi*. Ce Gastéropode y est, en effet, abondamment représenté.

Coupe de la carrière d'Etrembières

Emplacement: Extrémité NE du Petit-Salève. Carte au 1:20000 Annemasse No. 2. Coordonnées Lambert. $x = 900,7$; $y = 138,2$. Description sommaire:

1. 3,5 m visibles. Calcaire massif. Biomicrite faiblement dolomitique, à *Choffatella decipiens*.
- 2–4. 9,5 m. Calcaire plaqueté sur 3 m, puis massif. Biosparite calibrée à Bryozoaires, Dasycladacées et Foraminifères.
- 5–8. 24 m. Calcaires massifs. Intrabiosparites et intrabiosparrudites mal délavées. Colonies éparses de Polypiers. Présence de masses arrondies atteignant 8 cm de diamètre, formées de micrite pure parfaitement azoïque. Rudistes vers le haut. Dasycladacées, Foraminifères et rares Bryozoaires.

La coupe représente la partie inférieure des Calcaires urgoniens inférieurs. Le niveau 1 correspond lithologiquement au sommet (niveau 12) de la coupe du Gd. Piton. Dans les niveaux suivants la lithologie est analogue à celle des niveaux 18–28 de la coupe du Mont de Musiège.

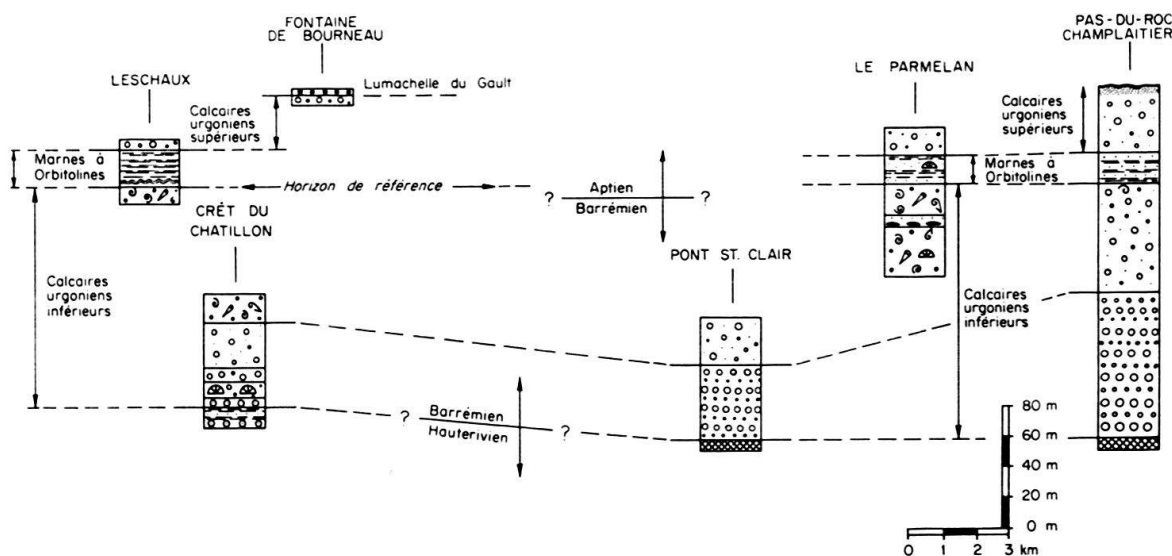


Fig.6 Corrélations lithologiques dans les chaînes subalpines. Légende: voir la fig. 3, p. 11.

Région des chaînes subalpines, entre le Chéran et le Borne

Coupe de Leschaux

Emplacement: le long de la route conduisant de Leschaux au Crêt du Châtillon, entre le deuxième et le troisième virage. Carte au 1:20000 Rumilly No 8. Coordonnées Lambert. Début: $x = 893,95$; $y = 91,95$. Fin : $x = 894,45$; $y = 92,6$. Description sommaire:

1-7. 12,5 m. Calcaires massifs. Colonies de Rudistes coalescents. Biosparites mal délavées, passant à des biomicrites. Au sommet un niveau marneux épais de 20 cm. *Paleodictyoconus* sp. (?), *Orbitolinopsis* spp.

8. Environ 2 m. Calcaire d'eau douce ou saumâtre, encadré et infiltré de sables quartzeux blancs. Le niveau 8 affleure sur 45 m. Sa surface est ravinée par des chenaux fossiles remplis de sable à galets remaniés de calcaire d'eau douce. Le calcaire est formé d'une biomicrite à *Clavator* sp. très abondant. Les parties végétatives de la plante sont particulièrement bien conservées (détermination GASCHE). Présence de quelques Foraminifères remaniés.

9-26. 29 m. Calcaires, marnes et argiles. Proportion variable de quartz, allant jusqu'à 50%. (niveau 21), diminuant vers le haut. Biosparites, biomicrites, oösparites, oömicrites etc. Macrofaune abondante de Rudistes, de Gastéropodes, d'Echinides et de Brachiopodes. Dasycladacées, Polypiers solitaires, Foraminifères: *Orbitolinopsis* sp. gr. 2, *Orbitolinopsis kiliani*, *Palorbitolina lenticularis* (?), très rare).

Les niveaux 1-7 montrent le sommet des Calcaires urgoniens inférieurs. La présence probable du genre *Paleodictyoconus* situe ces niveaux dans la zone IV de Foraminifères, c'est-à-dire dans les couches de passage du Barrémien à l'Aptien. Le niveau 8 montre un facies très rare de calcaires d'eau douce que l'on retrouve dans le niveau 2 de la coupe de la Perte du Rhône, dans une position stratigraphique analogue. Les niveaux 9-26 représentent les Marnes à Orbitolines. Les Orbitolinidae qu'ils renferment les situent probablement dans la transition entre les zones IV et V de Foraminifères. Il semble donc que les Marnes à Orbitolines de Leschaux soient légèrement plus anciennes que celles du Parmelan.

Coupe du Crêt du Chatillon

Emplacement: sommet de la Montagne du Semnoz, au S d'Annecy. Carte au 1:20000 Rumilly No. 8. Coordonnées Lambert. Début: x = 892,82; y = 95,5. Fin: x = 893,04; y = 94,54. La coupe a été levée le long de la route qui descend du Crêt du Châtillon vers Leschaux, les niveaux 1-7 à la hauteur de la table d'orientation, aux environs de la cote 1660 et les niveaux 8-20 plus bas, à la hauteur de la grotte de la Dent du Gonvi, entre les cotes 1590 et 1560. Description sommaire:

1-4. 10 m. Calcaires roux entre lesquels s'intercalent deux minces niveaux marneux. Stratification oblique. Silicifications. Biomicrites et biosparites à fraction d'oolithes remaniées. Macrofaune abondante: Polypiers coloniaux, Spongiaires, Huîtres, Brachiopodes, etc. Bryozoaires abondants.

5. 4 m. Calcaire bleuté, gréseux, tendre et noduleux.

6-7. 6 m. Calcaire roux, massif, formé d'oösparites.

8. 4 m. visibles. Calcaire beige, massif, à colonies coalescentes de Polypiers et de «Chaetetidae». Huîtres, Echinides, Bryozoaires et Algues encroûtantes.

9. Environ 5 m. Lacune.

10-11. 6 m. Brèche récifale passant à une biosparite à stratification oblique. Au sommet: 20 cm de micrite marneuse à pistes d'organismes fousseurs.

12-15. 34 m. Biosparites passant à des intrabiomicrites et des intrabiosparites mal délavées. Par endroit, alternances centimétriques de calcarénites et de calcirudites. Bryozoaires, Polypiers solitaires, Foraminifères. Disparition progressive du quartz.

16-20. 21 m. Calcaires massifs, compacts puis crayeux. Biostromes de Rudistes coalescents. Intrabiosparites hétérométriques mal délavées. Nodules de *Bacinella irregularis*. Dasycladacées, Foraminifères, dont: *Valserina brönnimanni primitiva* (?).

Les affleurements fossilifères du Crêt du Châtillon (Semnoz) ont été signalés par MORET (1934, pp. 22-23). Les niveaux 1-5 correspondent à la partie supérieure des Couches à Panopées du Jura méridional. Dans les Calcaires urgoniens inférieurs (niveaux 6-20) la succession des termes lithologiques correspond à celle du Rocher-

des-Hirondelles. Au-dessus des oösparites (niveau 7), les Algues encroûtantes ne jouent, dans le niveau 8, qu'un rôle d'épibiotés au sein d'un véritable biostrome de Polypiers coloniaux. Les biosparites à Bryozoaires sont localisées dans le niveau 11 et la suite de la sédimentation correspond à un isolement progressif de la plateforme et au développement de substrats indurés permettant aux Rudistes de se fixer. Quelques sections douteuses de *Valserina brönnimanni primitiva* permettent d'attribuer ces niveaux à la zone I de Foraminifères, soit au Barrémien inférieur.

Coupe de la Fontaine de Bourneau

Emplacement: 3 km au SW de St.-Jorioz. Carte au 1:20000 Annecy-Ugine No 1. Coordonnées Lambert. $x = 893,6$; $y = 98,0$. La coupe représente le sommet des Calcaires urgoniens supérieurs et le passage à la sédimentation du Crétacé moyen. On a:

- 1-3. 6 m. Calcaires massifs, à passées gréseuses. Biosparites à Foraminifères et Dasycladacées. Le dernier banc, contenant des Rudistes, est raviné sur 50-80 cm de profondeur par une biosparrudite échinodermique et glauconieuse, à Bryozoaires, épaisse de 60 cm. C'est la Lumachelle du Gault.
4. Sur 2 m, la Lumachelle se charge progressivement de quartz, d'argile et de glauconie.

Coupe du Pont-St.-Clair

Emplacement: 6 km à l'E d'Annecy. Carte au 1:20000 Annecy-Bonneville No. 6. Coordonnées Lambert. Début: $x = 900,38$; $y = 107,95$. Fin: $x = 900,30$; $y = 107,86$. La coupe a été levée sur la rive droite du Fier. La série est renversée. Description sommaire:

- 1-2. 9 m. Calcaires gréseux, foncés, à stratification confuse. Biopelmicrites à débris de Bryozoaires et petits Foraminifères, dont *Lenticulina* sp. Vers le haut: intercalations de biosparites. *Toxaster complanatus*, Huîtres.
3. 7 m. Calcaires à stratification oblique. Biosparites calibrées, à passées dolomitiques. Bryozoaires, Algues encroûtantes, Foraminifères.
- 4-6. 40 m. Calcaires beiges, massifs. Biosparites et biosparrudites calibrées. Bryozoaires et Foraminifères. Vers le haut: disparition du quartz détritique.
- 7-8. 32 m. Calcaires blancs, massifs. Biosparites mal délavées, passant à des biomicrites. Algues encroûtantes, Dasycladacées et Foraminifères, dont *Valserina brönnimanni primitiva*, organisme caractéristique de la zone I (Barrémien inférieur).

La coupe représente la première partie des Calcaires urgoniens inférieurs. Du point de vue paléosédimentaire, les niveaux 1 et 2 correspondent à un milieu circalittoral inférieur envasé de boue calcaire. Les biosparites des niveaux 3-6 se sont déposées sur une pente de raccord correspondant au soulèvement de la plateforme urgonienne. Les niveaux 7 et 8, enfin, correspondent au domaine de la plateforme proprement dite, et au milieu infralittoral moyen.

Coupe du Parmelan

Emplacement: 10 km au NE d'Annecy, entre le Petit Montoir et la tête du Parmelan. Carte au 1:20000 Annecy-Bonneville No. 6. Coordonnées Lambert. Début: $x = 902,58$; $y = 113,11$. Fin: $x = 902,14$; $y = 112,70$. Description sommaire:

- 1-5. 34 m. Calcaires blancs massifs, à biostromes de Rudistes. Polypiers, Nérinées, etc. Biosparites et biosparrudites mal délavées.
6. 8 m. Calcaire gris, pétris de silex coalescents qui représentent jusqu'à 10% du volume de la roche. Micrites à rares Foraminifères dont: *Choffatella decipiens*, *Paleodictyoconus* sp., *Palorbitolina* sp. ou *Eopalorbitolina* sp. Quelques Huîtres.

- 7–11. Calcaires se chargeant progressivement de quartz. Vers le haut : niveaux légèrement marneux. Biosparites et biomicrites. Rudistes, Dasycladacées, Polypiers solitaires et Foraminifères dont : *Orbitolinopsis* spp., *Paleodictyoconus* sp. ?
12. 2 m. Calcaires gréseux et marnes. Rudistes, Polypiers coloniaux, Brachiopodes etc. Foraminifères : *Palorbitolina lenticularis*, *Orbitolinopsis kiliani*, *Trochamminoides* sp. 1.
13. 8 m. Calcaires massifs, à passées gréseuses. Rudistes, Polypiers coloniaux, Algues encroûtantes.
14. 4 m. Calcaire peu marneux, noduleux, à Dasycladacées et Polypiers solitaires. *Palorbitolina lenticularis*.
- 15–18. 18 m. Calcaires massifs, à passées gréseuses. *Orbitolinopsis* sp. gr. 2, *Orbitolinopsis kiliani*.

Les niveaux 1–11 représentent la partie supérieure des Calcaires urgoniens inférieurs, qui se chargent progressivement de quartz détritique. La présence probable du genre *Paleodictyoconus* à la base du niveau 11 semble indiquer que la zone IV de Foraminifères se prolonge jusqu'au sommet des Calcaires urgoniens inférieurs. Les micrites à silex du niveau 6 ont déjà été signalées par MORET (1934, p. 22). Dans ce niveau, le microfacies est analogue à celui que l'on rencontre dans les Calcaires marneux de La Rivière et correspond vraisemblablement au développement local d'un milieu très calme et isolé. Les niveaux 12–14 représentent les Marnes à Orbitolines et le début de la zone V de Foraminifères. Les niveaux 15–18, enfin représentent la première partie des Calcaires urgoniens supérieurs.

Coupe du Ravin des Charbonnières

Emplacement : 1,5 km au NW de La Balme-de-Thuy. Carte au 1:20000 Annecy-Bonneville No. 6. Coordonnées Lambert. x = 905,08; y = 109,28. La coupe a été levée dans une gorge étroite, située en contrebas de la grotte Richarme et accessible à partir de l'extrémité SW de la gorge d'Ablon. Le versant droit de la gorge offre une coupe continue, du sommet des calcaires urgoniens à l'Oligocène. Description sommaire :

- 1–7. Calcaires massifs, recristallisés. Biosparites et intrabiosparites mal délavées. Passées gréseuses. *Orbitolinopsis* sp. gr. 2.
- 8–12. 9 m. Calcaires très gréseux, en petits bancs faisant un rentrant dans la paroi. Laminites fines de quartz détritique. Quelques grains de glauconie.
- 13–14. 7 m. Calcaires massifs, peu gréseux. Biosparites et intrabiosparites mal délavées. Quelques Rudistes. La surface du dernier banc est ravinée par un hard-ground formé de croûtes siliceuses et phosphatées. Le dernier banc renferme des Bryozoaires, des Polypiers solitaires, des Algues encroûtantes et des Foraminifères.

La coupe montre la partie supérieure des Calcaires urgoniens supérieurs. L'apparition de Bryozoaires dans le dernier banc indique que celui-ci s'est déposé au voisinage d'un milieu circalittoral.

Niveau à charbon de la carrière de Thônes

Emplacement : au pied de la carrière de Thônes, à la hauteur de la scierie, dans la partie supérieure des Calcaires urgoniens inférieurs. On a :

1. Calcaires à Rudistes, formés de biomicrites, de biosparites et de biosparrudites. De bas en haut, sur 3 m, envahissement progressif de cristaux de dolomite.
2. Quelques centimètres d'une biomicrudite à débris usés et orientés de Pélécy-podes. C'est le microfacies no. 11 (pl. III, fig. 3).

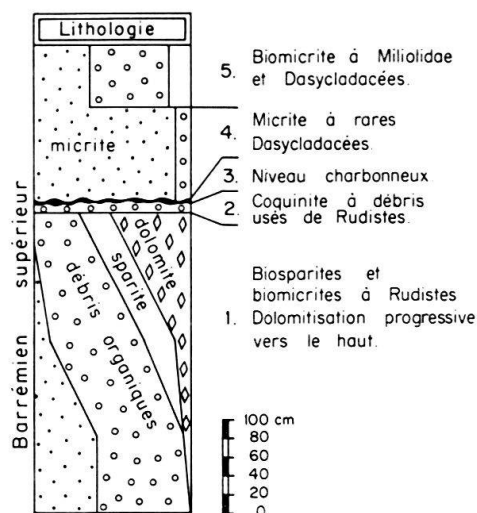


Fig. 7 Coupe détaillée dans la carrière de Thônes. Illustration d'un phénomène de dolomitisation *per descensum* au mur d'un niveau émerusif. Le niveau 2 (coquinite) est illustré par le microfacies No. 11, pl. III, fig. 3.

3. Quelques centimètres de calcaires feuilletés, formés d'une micrite à rares débris organiques, recouverts de pellicules charbonneuses contenant des hydrocarbures.
4. 1 m. Micrite à rares Dasycladacées et Foraminifères.
5. Biomicrites à Miliolidae, Dasycladacées, etc.

La dolomite du niveau 1 a sans doute pour origine une imprégnation *per descensum* due à des flux magnésiens d'hypersalinité. Le niveau 2 montre typiquement un faciès de plage et le niveau 3 s'est probablement déposé en milieu subaérien. Les niveaux 4 et 5, enfin, marquent le retour d'un milieu marin tranquille et peu profond. La position stratigraphique de cet accident émerusif de Thônes correspond approximativement aux micrites à silex du niveau 6 de la coupe du Parmelan et ne correspond pas à un apport de sédiments terrigènes.

Coupe du Pas du Roc et de Champlaitier

Emplacement: 5 km au SE de Thorens. Carte au 1:20000 Annecy-Bonneville No. 7. Coordonnées Lambert. Début: x = 906,81; y = 115,99. Fin: x = 908,32; y = 116,63. Description sommaire:

1. 3,5 m. Calcaire foncé, à passées gréseuses, formé de biopelmicrites plus ou moins dolomitiques. Quelques grains de glauconie. *Toxaster complanatus*, Serpulidae et Belemnites. Petits Foraminifères dont: *Lenticulina* sp. Au sommet: un niveau gréseux et marneux de 50 cm, formant une «vire» au pied de la falaise urgonienne.
- 2–5. 35 m. Calcaires massifs. Intercalations de biopelmicrites dolomitiques et de biosparites – biosparrudites calibrées. Disparition du quartz détritique. Bryozoaires et Foraminifères.
- 6–10. 78 m. Calcaires massifs. Biosparites et biosparrudites. Quelques intercalations de biopelmicrites. Bryozoaires, Algues encroûtantes et Foraminifères. Apparition des Dasycladacées. Orbitolinidae très rares, dont: *Urgonina* sp. ? Dans les 15 derniers mètres, passage à des biomicrites et disparition des Bryozoaires.
- 11–16. 60 m. Calcaires massifs. Intrabiomicrites et biomicrites à Foraminifères et Dasycladacées. Quelques Rudistes de petite taille. La présence de *Dictyoconus reicheli* situe le niveau 14 dans la zone III de Foraminifères, c'est-à-dire dans le Barrémien supérieur. Dans le niveau 16: présence de *Palorbitolina* sp. ou *Eopalorbitolina* sp.
- 17–19. 8 m. Calcaires peu gréseux et marnes. Biomicrites à Dasycladacées et Foraminifères. *Palorbitolina lenticularis*, *Orbitolinopsis kiliani*, *Trochamminoides* sp. 1. C'est la zone V de Foraminifères (Aptien inférieur).
- 20–21. 7 m. Calcaires massifs, formés de biomicrites à Dasycladacées et Foraminifères.
22. Environ 40 m. Lacune.
23. 10 m. Calcaires massifs, à passées gréseuses. Biosparites à Dasycladacées et Foraminifères. *Orbitolinopsis* sp. gr. 2. Au sommet: hard-grounds silicifiés et glauconieux. Le Gault s'infiltré jusqu'à plusieurs mètres de profondeur sous ces hard-grounds. A l'extrémité NE du vallon de Champlaitier, au Pas de la Truie, on peut voir de petits chenaux remplis par le retour momentané de la sédimentation calcaire.

Le niveau 1 correspond aux niveaux 1–3 de la coupe du Pont-St.-Clair soit au milieu circalittoral inférieur. Les niveaux 2–10 correspondent à un talus établissant le raccord avec les milieux infralittoraux situés au NW. Contrairement à ce que l'on observe dans les niveaux 2–6 de la coupe du Pont-St.-Clair des biopelmicrites déposées en milieu circalittoral s'intercalent au sein de cette épaisse série de biosparites calibrées. Les niveaux 11–16 correspondent au milieu infralittoral moyen de la plateforme urgonienne. Les Marnes à Orbitolines (niveaux 17–19) ne renferment pas de macrofaune au Pas-du-Roc, ce qui est exceptionnel et indique probablement une aire de dépôt située en dehors de la zone d'influence des substrats indurés favorables aux Rudistes, aux Gastéropodes et aux Polypiers. L'absence des Oursins et des Brachiopodes s'explique par contre plus difficilement, car la microfaune qui leur est normalement associée (*Choffatella decipiens*, *Cuneolina hensoni*, etc.) est bien représentée. Les Calcaires urgoniens supérieur sont analogues à ceux du Parmelan et sont représentés ici par les niveaux 20–23.

MILIEUX DE SÉDIMENTATION ET MICROFACIES

J'ai classé les paléomilieux urgoniens en me basant sur la terminologie employée par PERES (1961) à propos des milieux actuels. Toutefois le terme d'étage (étage circalittoral, étage supralittoral, etc.) pouvant prêter à confusion dans le cadre d'une étude biostratigraphique, j'ai choisi de le remplacer par l'expression plus générale de milieu. Le tableau 1 donne la répartition d'un certain nombre d'organismes caractéristiques dans les différents milieux urgoniens.

Tableau 1 Distribution de quelques organismes caractéristiques dans les milieux urgoniens de sédimentation, au Barrémien et à l'Aptien inférieur. R = rare; P = présent; A = abondant; ? = déterminations incertaines.

MILIEUX:	circalittoral		infralittoral			médio-littoral	lacustre ou saumâtre
	inférieur	supérieur	externe	moyen	interne abrité confiné		
RUDISTES			R	A	R		?
HUITRES	R	A	A	P	R		
POLYPIERS		R	A	P	P		
SPONGIAIRES		R	P				
BRYOZOAIRES	R	A	A	?			
ALGUES		R	A	A	P	R	A
Dasycladacées		R	A	P	P	?	
Lithocodium			A	P			
Thaumatoporella			?	R	R		
Clavator							A
FORAMINIFÈRES	P	A	A	A	A	R	R
Orbitolinidae		R	A	A	A		
Lenticulina	P	A	P	R	R		
Trocholina		?	A	P	P		
INCERTAE SEDIS							
Bacinella			A	A	?		
Cladocoropsis ?		R	A	P			
Aeolisaccus		?	P	A	A	?	